JRC

# プラズマ発生用高周波電源装置
# 40/60MHz シリーズ

## RF Plasma Generator System 40/60MHz Series

JRC 日本無線

# 素早い自動整合と安定した高精度のプラズマを実現!

JRC日本無線の40/60MHz高周波電源装置は、JRCグループの永年に亘る大出力無線送信装置や放送機の固体化ハイパワー技術と経験をベースに、動作安定性と高信頼性（無故障）を最重要課題として、近年ニーズの高い大型ウエハーや平面ディスプレイのために開発されたプラズマ発生用高周波電源装置です。電源部、整合部などをトータルシステムとして最適条件で制御する方式を採用、独自の整合アルゴリズムによる素早い自動整合と安定した高精度のプラズマを実現しました。

## ■特　長

1. 電源部、 整合部を同時適応制御し、安定したプラズマを発生させます。
2. 高耐圧パワーMOSFET採用のヘビーデューティ電力増幅回路により、高破壊耐量と余裕の出力を実現しました。
3. 負荷の全開放短絡およびいかなるインピーダンス負荷においても、保護回路に頼ることなく、安定動作をします。
4. 自動整合部には非回転型の真空バリコンを採用、高速整合を実現しました。
5. 周波数選択型インピーダンス検出器を整合部に採用、確実正確な自動整合を行います。

## 高速自動整合方式

非回転型の真空バリコン(VVC)と高精度のリニアアクチュエータを組み合わせた高速同調ユニットを採用することにより、プラズマ放電開始時や異常放電時には素早くプラズマを安定領域に移行させることができます。VVCに回転摺動部がないため、回転部の焼き付きが無く、信頼性が大幅に向上しました。

自動整合のキーとなるセンサー回路には、狭帯域周波数選択型インピーダンス検出方式を採用しています。これにより、プラズマが発生するときの非線形負荷による高調波成分の発生や、多周波給電時の干渉などに対して、誤動作や検出ミスが発生しにくくなっています。

●同調ユニット

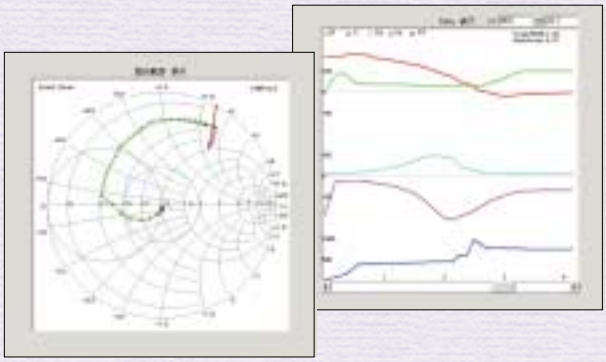
## 安定出力電力管理

プラズマ変移時に発生するインピーダンス変化に追従したリアルタイムRF出力コントロール方式と、出力電力を高い精度で安定化させるため高速DSPを使用したデジタルパワーループ方式の2重ループを採用することにより、精度の高い安定電力を保持します。

## 多彩なデータロギング

電源部および整合部にはそれぞれRS-232Cシリアルポートを備えており、装置内の出力電力、電源電圧、電流、冷却水温度、などの各種動作パラメータの動作中データをPCにより取得できます。また、整合状態を監視記録するために重要な、スミスチャート表示による自動整合プロセス軌跡をPCにより表示させることが出来ます。

さらにこれらのデータをもとに不具合探求時に自己診断が実行できます。(PC側ソフトはオプション)



●スミスチャート:整合プロセス

## 高信頼性設計のPA部

一般的なソリッドステートのRF電源は、異常負荷時には素子破壊を防ぐために保護機能を備えていますが、保護機能が動作することにより、プラズマにムラが発生したり、また時間遅延差によりPA部半導体が往々にして破壊に至ることがありました。本装置では、PA部に高耐圧のパワーMOSFETを数多く搭載することにより、反射電力や熱ストレスの分散を図ると同時に、定電流型の電力増幅回路を採用して、保護回路を動作させずにいかなる異常負荷においても異常な発振や破壊といったモードが発生しない設計を確立しました。

## 不具合予知機能

一般的に装置に不具合が発生すると警報回路が作動し、プロセスを停止しなければならず、生産工程に影響がありますが、本装置では、装置内部の各種パラメータを内部プロセッサが常時監視する事で、「正常範囲」「許容範囲」「警報範囲」の3段階に動作状態が表示されます。「許容範囲」内では装置の動作を止めることなく運用継続が可能ですが、「警報範囲」の予告であるため、生産工程の区切りにおいて自己診断等により、故障探求作業を行うことが出来ます。

## 定格・仕様

| 項　　目 | 40MHz | 60MHz |
|---|---|---|
| 周　波　数 | 40.68MHz±5×10-6 | 60.0MHz±5×10-6 |
| 定格出力 | 5kW | |
| 出力インピーダンス | 50Ω | |
| 出力コネクタ | 7／16DIN標準 | |
| 出力電力精度 | ±2%以内 | |
| 出力電力安定度 | ±1%以内 | |
| 負荷不整合 | 全負荷範囲にて反射電力一定動作 | |
| 高調波歪 | −45dB以下（50Ω負荷時） | |
| ノイズ・ハム・リップル | −40dB以下（50Ω負荷時） | |
| 冷却方式 | 水冷 | |
| 電源電圧 | 200V　3相 | |
| 外形寸法 W×D×H（cm） | 48×55×40 | |
| 質　　量 | 70kg以下 | |
| リモートコントロール | アナログまたはシリアル（RS232C） | |

※詳細仕様に付きましては別途資料をご用意しておりますのでお問い合わせ下さい。

※各種プラズマ発生用高周波電源装置設計、製造承っております。（13.56MHz, 27MHz, 40MHz, 60MHz, 80MHz, 3KW-20KW）

※外観・仕様などは、予告なく変更することがあります。

⚠ 注意　正しく安全にお使いいただくため、ご使用の前に必ず「取扱説明書」をよくお読みください。

JRC 日本無線株式會社
JRCホームページ　http://www.jrc.co.jp/
本社事務所　〒107-8432 東京都港区赤坂2丁目17番22号　赤坂ツインタワー本館
特機事業部 海外・民需グループ ☎(0422) 45-9463

北海道支社　〒060-0003 札幌市中央区北3条西7　北海道水産ビル　☎(011) 261−8321（代表）
東北支社　〒980-0803 仙台市青葉区国分町3-9-8　田山ビル　☎(022) 225−6831（代表）
中部支社　〒460-0008 名古屋市中区栄2-6-1　白川ビル別館　☎(052) 203−1225（代表）
関西支社　〒530-0004 大阪市北区堂島浜1-4-28　☎(06) 6344−1632（直通）
九州支社　〒812-0025 福岡市博多区店屋町1-31　東京生命福岡ビル　☎(092) 262−2131（直通）
三鷹製作所　〒181-8510 東京都三鷹市下連雀5-1-1　☎(0422) 45−9111（案内）
稚内　釧路　函館　青森　八戸　盛岡　秋田　福島　大宮　新潟
金沢　福井　清水　焼津　神戸　広島　松江　山口　高松　高知
松山　北九州　長崎　大分　津久見　熊本　宮崎　鹿児島　那覇
シアトル　アムステルダム　台北　釜山　マニラ　ジャカルタ　ニューヨーク　ピレエフス

27JLS
2002年6月作成
ISO9001, ISO14001 認証取得
© 2002.06
CAT.No.U335（No.858-1-3）A